

tionnés les travaux laissés inachevés par Édouard Morren, dit qu'il a pu constater, dans la dernière visite qu'il a faite à cet éminent botaniste, que son *Iconographie des Broméliacées* était presque terminée, et il espère qu'une œuvre aussi considérable ne sera pas perdue pour la science.

M. le Président proclame membre de la Société, par suite de la présentation faite dans la dernière séance :

M. DESVAUX, agrégé des sciences naturelles, rue Berthollet, 16, à Paris, présenté par MM. Van Tieghem et Costantin.

M. le Président annonce ensuite deux nouvelles présentations.

M. Duchartre fait à la Société la communication suivante :

OBSERVATIONS SUR LES VRILLES DES CUCURBITACÉES (2^e note),
par **M. P. DUCHARTRE.**

II. — Les vrilles qui s'enroulent en spirale, après avoir saisi avec leur portion terminale un corps étranger, présentent généralement un fait dont on s'est beaucoup préoccupé et dont on s'accorde même à donner une explication mécanique. Voici comment ce fait est décrit par Ch. Darwin (*loc. cit.* p. 164) :

« Lorsqu'une vrille qui ne s'est pas attachée se resserre en spirale, la spirale qu'elle forme marche toujours dans le même sens, du sommet à la base. D'un autre côté, une vrille qui a saisi un support avec son extrémité, quoique son même côté soit convexe d'un bout à l'autre, s'enroule invariablement en partie dans un sens et, dans son autre partie, en sens opposé, ses deux spires de sens contraires étant séparées par une courte portion droite. Cette particularité curieuse et symétrique... se présente, sans exception, dans toutes les vrilles qui s'enroulent en spirale après avoir saisi un objet, mais elle est remarquable surtout sur les vrilles longues. On ne l'observe *jamais* sur les vrilles qui n'ont rien saisi, et, s'il semble parfois qu'elle existe chez certaines de celles-ci, c'est qu'elles ont d'abord saisi un objet qu'elles ont ensuite abandonné. Ordinairement tous les tours de spire qui se sont formés à une extrémité d'une vrille fixée marchent dans un sens, et tous ceux de l'autre extrémité marchent en sens contraire, avec une courte portion droite entre les deux; mais j'ai vu une vrille dont les spires tournaient alternativement en cinq sens opposés, avec des portions intermédiaires droites, et M. Léon a vu jusqu'à sept ou huit de ces changements de direction. Quand les spirales changent une ou plusieurs fois de sens, il y a tout autant de tours de

spire dans un sens que dans l'autre. Par exemple, j'ai observé dix vrilles de Bryone attachées, qui présentaient, la plus longue trente-trois, la plus courte seulement huit tours; le nombre de ces tours était, dans tous les cas, le même dans un sens que dans le sens contraire. »

Les données exposées dans ce passage et les assertions auxquelles elles ont conduit Ch. Darwin sont universellement admises comme fondées et font foi dans la science. Or ces assertions sont, en résumé, les suivantes :

1° Toute vrille qui s'enroule sans s'être attachée forme une seule et unique spire; tandis que toute vrille qui s'enroule après s'être accrochée par son extrémité forme deux ou plusieurs spires distinctes et tournant en sens alternativement opposés.

2° Les spires successives et de sens différents qui sont formées dans ce dernier cas ont, dans la même vrille, le même nombre de tours.

3° Une troisième proposition qui n'est pas formulée dans le passage précédent, mais qui est, pourrait-on dire, représentée par la figure 13 (page 165) jointe au texte de Ch. Darwin, et qui est d'ailleurs exprimée en termes formels par M. Pfeffer (1), c'est ce que les changements de sens ou, comme je les appellerai pour abrégé, les *inversions*, dans les vrilles attachées, ne se produisent qu'en deçà de l'attache, dans la portion libre de ces filets.

Ces idées sont-elles aussi solidement fondées ou du moins d'une application aussi générale qu'on l'admet habituellement? C'est ce que je crois devoir examiner en me basant sur l'observation et sur l'expérience.

Je crois devoir contester de la manière la plus formelle cette double assertion que toute vrille libre ne s'enroule qu'en une seule spire, et que les vrilles attachées par leur extrémité sont les seules qui s'enroulent successivement en plusieurs spires de sens alternativement opposés. J'ai observé, en effet, sur des pieds vigoureux de *Cucurbita Pepo*, variété dite Courge à la moelle, plusieurs vrilles entièrement libres et vigoureuses qui, en raison de leur situation et de l'absence de tout objet voisin qu'elles eussent pu saisir momentanément, sauf à l'abandonner ensuite, comme le suppose Ch. Darwin, n'avaient jamais pu être attachées par leur extrémité; néanmoins elles avaient formé dans leur longueur deux, trois ou même quatre spires successives et de sens différents. Toutefois, bien que j'eusse pu suivre de près le développement de ces vrilles et acquérir ainsi la certitude qu'elles n'avaient jamais été fixées, j'ai voulu rendre absolument impossible tout doute à cet égard. Dans ce but, à deux reprises différentes, j'ai introduit la branche médiane de deux vrilles de

(1) « Pour des raisons purement mécaniques, une vrille qui a saisi un support forme des tours de sens opposés dans sa partie restée libre, et de là résultent le plus souvent des inversions dans les vrilles longues. » (W. Pfeffer, *Pflanzenphysiologie*, II [1881], p. 217.)

Courge à la moelle tenant à la plante, chacune dans un large tube de verre propre et lisse intérieurement, qui en dépassait de quelques centimètres l'extrémité libre (1). Il est de toute évidence que, ainsi placées, ces vrilles ne pouvaient saisir aucun corps étranger ; cependant chacune d'elles s'est comportée comme celles dont il vient d'être question, et a offert finalement des spires successives, de sens différents, séparées l'une de l'autre par des inversions en arc plus ou moins fermé. Comme exemple, j'indiquerai les résultats de l'une, entre autres, de ces expériences.

Le 21 août 1885, avait été introduite dans un tube de verre fixé horizontalement et dont le diamètre intérieur était de 0^m,017, la branche médiane d'une vrille vigoureuse de Courge à la moelle, qui n'avait pas encore atteint tout son développement longitudinal. L'une des deux branches latérales de cette vrille ne s'était pas encore complètement déroulée. A ce moment, cette branche médiane mesurait 0^m,225 de longueur. Du 21 au 25 août elle s'allongea de 0^m,109, tout en restant droite et ne faisant encore que de très légères sinuosités. A partir du 25 août, elle commença de s'enrouler, et le 30 du même mois elle se trouvait dans l'état suivant : Sa portion inférieure, sur une longueur de 0^m,035, faisait un large tour de spire allongé et à peu près complet, au delà duquel son enroulement changeait de sens par une inversion en demi-cercle. Après cette inversion venait une spire d'un tour et demi, mesurant 0^m,01 de diamètre, suivie d'une inversion en cercle presque complet. Une troisième spire comprenait deux tours et demi rapprochés et dont le diamètre ne dépassait pas 0^m,007. Une troisième inversion était suivie d'une quatrième spire à quatre tours rapprochés et de même diamètre que dans la précédente. Enfin, après une quatrième inversion semblable aux deux immédiatement antérieures, la vrille se terminait par une dernière spire à quatre tours serrés, dont les deux derniers n'avaient que 0^m,004 de diamètre et finissaient par l'extrémité même de la branche.

Ainsi cette vrille, enfermée dans un large tube de verre et par conséquent mise dans l'impossibilité de saisir même momentanément un corps quelconque, s'était enroulée, sur toute son étendue, en cinq spires successives et de sens alternativement contraires, tout aussi bien que celles qui se sont attachées par leur extrémité, et elle était arrivée à offrir en définitive une complexité d'enroulement plus grande que celle qu'on observe dans la plupart de ces dernières.

Les branches médianes des trois autres vrilles qui ont été enfermées également dans de larges tubes de verre, avant d'avoir atteint leur

(1) M. Cas. de Candolle a fait aussi quelques expériences sur des vrilles qu'il introduisait dans des tubes de verre ; mais il se plaçait à un autre point de vue. Il n'opérait d'ailleurs que sur des vrilles qu'il avait isolées en les coupant à leur base, et qui se trouvaient ainsi dans des conditions particulières.

complet développement en ligne droite, se sont comportées de la même manière : toutes se sont enroulées en spires successives et de sens contraires, rattachées entre elles par des portions arquées constituant tout autant d'inversions.

On voit donc que la fixation d'une vrille par son extrémité n'est pas une condition nécessaire pour que sa spirale change de sens une ou plusieurs fois ; dès lors l'explication purement mécanique de ces changements de sens qui a été donnée d'abord par Hugo Mohl (*loc. cit.* p. 79), puis par Ch. Darwin, à qui on l'attribue généralement, ainsi que les expériences ingénieuses avec des rubans ou avec des lanières de caoutchouc qui ont été décrites par Ch. Darwin, par M. J. Sachs et par M. Cas. de Candolle, comme démontrant la nécessité des inversions dans une vrille fixée par ses deux bouts, me semblent perdre de leur intérêt dès l'instant que les mêmes inversions se produisent également en l'absence de toute fixation.

Une autre conséquence qui se déduit naturellement des observations précédentes, c'est qu'on ne peut plus poser en principe que toute vrille non fixée par son extrémité forme une seule et unique spirale, les mêmes observations fournissant des exemples du contraire.

Quant à la seconde loi posée par Ch. Darwin, selon laquelle les spirales de sens différents que forme une vrille fixée auraient le même nombre de tours, on ne peut, je crois, la regarder comme générale. On vient de voir d'abord qu'elle ne s'applique pas aux vrilles qui, sans s'être attachées, décrivent des spirales se succédant en sens contraires, et je pourrais citer d'autres exemples entièrement analogues. En outre, elle n'a pas non plus une application générale aux vrilles qui se sont fixées. Je pourrais rapporter diverses observations qui sont en contradiction avec cette prétendue loi. Je me bornerai à en signaler une prise au hasard parmi celles que j'ai recueillies : c'est celle d'une vrille de *Bryonia* qui, à partir de sa base, avait : 1° une portion droite, longue de 0^m,03 ; 2° une spire à 39 tours ; 3° une inversion en demi-cercle que suivait une seconde spire à 33 tours ; 4° une seconde inversion après laquelle se trouvait une troisième spire à 5 tours ; 5° une troisième inversion après laquelle venait une dernière spire à 4 tours. Au delà de celle-ci, une rupture montrait que l'extrémité fixée avait été enlevée par accident. Au reste, on peut dire que Ch. Darwin lui-même s'est contredit sur ce point, puisque la seule figure qu'il ait donnée pour montrer la manière d'être des vrilles fixées, à spires successives de sens contraires (*loc. cit.* fig. 13, p. 165), fournie par le *Bryonia dioica*, en représente une dont la spire inférieure à 3 tours est suivie d'une autre de sens contraire, qui décrit six tours ou un nombre double du premier.

Enfin, je ne pense pas qu'on puisse, conformément à la troisième

proposition, limiter la faculté de changer le sens des spires à la portion libre des vrilles attachées par leur extrémité. J'ai vu en effet de ces organes qui, dans leur étendue enroulée autour d'un tuteur, avaient formé des spires successives de sens contraires. En voici un exemple :

A côté d'une vrille vigoureuse de Courge à la moelle, qui présentait 5 branches, j'ai placé une baguette verticale dont le diamètre était de 0^m,005 environ. La branche médiane de cette vrille s'est enroulée autour de ce tuteur en direction descendante. Entre sa base et le tuteur, éloignés l'un de l'autre de 0^m,08, s'étendait une portion libre, spiralée, mais à tours assez lâches et assez allongés pour qu'on n'y en comptât que trois et demi. Au bout de cette portion libre, la vrille saisissait la baguette et faisait autour d'elle deux tours exactement appliqués. Après ces deux tours elle décrivait une inversion en forme d'arc régulier et très ouvert, dont la corde était longue de 0^m,03 et décrivait ensuite autour du tuteur une spire de trois tours et demi, en sens contraire de la précédente. Elle changeait alors de sens par un arc appliqué, comme le premier, contre la baguette, autour de laquelle elle décrivait ensuite un tour et demi. Là se trouvait une troisième inversion en demi-cercle, suivie d'une spire à deux tours serrés, au delà desquels la vrille avait sans doute été endommagée et s'était desséchée ; malgré cet accident, et sans cesser de s'appliquer contre le tuteur, elle avait décrit quatre spires successives dirigées en sens alternativement contraires. Il est donc inexact de n'attribuer qu'à la portion libre des vrilles attachées par leur extrémité la faculté de changer une ou plusieurs fois la direction de leur enroulement.

III. — L'enroulement en spirale d'une vrille adulte étant l'effet de l'inégalité avec laquelle s'allongent ses côtés interne et externe, inégalité dont M. Hugo de Vries a donné la mesure (1), on a été conduit à penser que cette différence d'allongement tient à ce que les cellules du côté le plus allongé, c'est-à-dire convexe ou externe, dans la spirale, ont gagné chacune en longueur plus que celles du côté opposé, qui est concave ou interne. L'observation directe a justifié cette idée. « Les cellules du côté » convexe, dit M. J. Sachs (*Vorlesungen*, p. 811), sont plus longues que » celles du côté concave. Dans les vrilles épaisses, enroulées sur des » supports minces, la différence de longueur est si grande, qu'elle frappe » au premier coup d'œil, sans qu'il soit besoin de mesurer, comme je » m'en suis assuré plusieurs fois. » Ce point important est donc acquis ; mais il n'est pas le seul qui se rattache à la question de l'enroulement. On se demande en effet tout aussi naturellement si l'excès de croissance

(1) Hugo de Vries, *Langenwachsthum der Ober- und Unterseite sich krummender Ranken* (*Arbeit. d. bot. Institut. zu Würzburg*, I, 3^e cah. 1873, p. 302-316).

en longueur qu'on observe dans les cellules du côté convexe de la spire ne concorde pas avec quelque autre modification de la structure anatomique, par exemple avec un changement dans les proportions relatives des parties parenchymateuses qui occupent l'un et l'autre côté, dans le nombre et la situation des faisceaux fibro-vasculaires, etc. Pour acquérir des notions précises à cet égard, il faut étudier, sur des coupes transversales, la section d'une même vrille, à différentes hauteurs; or je ne sache pas que cette étude ait été faite avec assez d'attention. Je n'ai trouvé en effet que des données anatomiques peu nombreuses, et prises en général à un seul niveau, dans les écrits qui, à ma connaissance, ont eu pour objet les vrilles.

Ainsi, dans le grand mémoire cité plus haut de Hugo Mohl, le paragraphe 25, consacré à la structure des vrilles, renferme (p. 25) le passage suivant: « La répartition des vaisseaux des vrilles ressemble, dans la plupart des cas, plus à celle du pétiole qu'à celle de la tige, les faisceaux vasculaires y étant rangés en demi-lune, situation fréquente dans les pétioles, mais qui n'existe jamais dans la tige... Au degré le plus bas de cette structure se trouvent les vrilles d'*Ophioglossum japonicum*, de *Lycopodium*, où les vaisseaux forment un faisceau central...; chez le *Cobaea scandens*, ils sont disposés en une demi-lune ouverte par le haut. Si les deux cornes de ce croissant se rapprochent, les faisceaux vasculaires se montrent rangés en un cercle incomplet, par exemple dans les vrilles de la Courge, du Pois, des *Clematis*. Enfin on peut voir un anneau vasculaire parfaitement fermé, même dans des vrilles provenant de feuilles, par exemple dans le *Smilax aspera*... Cet anneau ligneux fermé existe dans presque toutes les vrilles venant de branches, comme celles des *Cissus*, *Vitis*, *Passiflora*. » Plus loin, dans le paragraphe 26, relatif au *Bryonia dioica*, Hugo Mohl dit (p. 29) que la vrille de cette Cucurbitacée présente « autour de la moelle, un cercle de faisceaux vasculaires, dont le nombre n'est pas toujours le même... Dans la Courge, dont les vrilles ont la même structure, j'ai trouvé le plus souvent cinq faisceaux; j'en ai vu, dans la Bryone, généralement quatre, quelquefois trois. »

On voit que Hugo Mohl s'est borné à examiner la structure des vrilles dont il parle à un niveau qu'il n'indique pas. Son travail ne fournit donc aucune donnée pour la solution de la question que je viens de poser.

Il n'est peut-être pas inutile de rappeler, à ce propos, que, d'après Ch. Darwin (*loc. cit.* p. 175), les vrilles en général, peu après avoir saisi un support, deviennent beaucoup plus fortes et plus épaisses, « ce qui montre, dit-il, combien leurs tissus intérieurs doivent avoir été modifiés ».

Bianconi, dans son mémoire déjà cité, qui porte la date de 1855, a

cherché dans la structure de la vrille du *Cucurbita Pepo* l'explication de l'enroulement; mais ses observations me semblent laisser bien des lacunes. Voici du reste à ce sujet ses énoncés les plus précis.

« Le tronc de la vrille, dit-il (*loc. cit.* p. 15 et suiv.), d'abord très
 » court, s'allonge ensuite notablement. Il est arrondi, atténué vers le
 » sommet, où il s'épaissit un peu pour la séparation des bras. Il est tout
 » entouré de téguments uniformes, denses, lisses et presque entièrement
 » nus. Son intérieur est formé d'un abondant tissu cellulaire ordinaire-
 » ment gorgé de liquide. Au contraire, les bras ont des téguments dis-
 » semblables aux deux faces interne et externe. La face externe, qui est la
 » continuation ascendante du tronc, est, comme celui-ci, lisse et presque
 » nue, toute convexe; l'interne est pourvue de petites papilles ou verrues,
 » ainsi que d'un duvet glutineux, et des téguments très minces protègent
 » le parenchyme abondant situé au-dessous, qui est la continuation directe
 » du tissu cellulaire de l'intérieur du tronc. La partie tégumentaire est
 » une membrane fibreuse, soyeuse, mince, diaphane, continue depuis le
 » sommet de la vrille jusqu'à tout le tronc et s'étendant à la tige de la
 » plante... Dans la vrille enroulée, la lame fibreuse se trouve toujours à
 » une place déterminée, de même que le tissu cellulaire ou parenchyme.
 » La première est placée très constamment dans la concavité de la spire;
 » le dernier en occupe toujours la convexité. » Par la macération, « au
 » bout de peu de jours, il est resté à nu et bien entière la membrane
 » fibreuse, formant dans le tronc un tube ou canal vide, dans chaque bras
 » une bande ployée en gouttière jusqu'au sommet. Donc le tissu cellu-
 » laire... est enfermé de tous côtés sous les parois fibreuses du tronc,
 » tandis qu'il occupe en majeure partie la gouttière de chaque bras, à
 » découvert et libre... protégé seulement par un épiderme très mince...
 » Dans une vrille dont les bras sont encore droits et en état érectile, ces
 » deux substances sont planes et droites, mais douées de tendances oppo-
 » sées. En effet, la membrane fibreuse a déjà sa longueur arrêtée..., mais
 » la substance cellulaire tend à se dilater et spécialement à s'allonger.
 » Pendant l'état d'érectilité et d'inertie, ces deux forces se contrebalan-
 » cent; mais, dès que l'équilibre est rompu, la substance cellulaire presse
 » sur l'autre et, en s'allongeant, elle l'oblige à s'incurver pour prendre
 » la concavité des tours de spire. Elle acquiert ainsi un allongement très
 » notable », que le savant italien évalue à $\frac{2}{5}$ ^e environ de la longueur
 » quelle avait dans la vrille non enroulée.

Ces observations de Bianconi sont intéressantes, et elles ont le mérite d'être les seules, du moins à ma connaissance, qui aient été faites dans cette direction; mais elles ne nous apprennent rien quant à la détermination des zones constitutives de la vrille auxquelles appartiennent les tissus que cet auteur se borne à nommer lame ou membrane fibreuse et paren-

chyme. Dans les passages qui en exposent les résultats, il n'est pas même fait mention des faisceaux fibro-vasculaires ; il n'est pas dit non plus si la situation et les proportions relatives des différents tissus restent les mêmes ou se modifient dans l'étendue d'une même branche ou bras de vrille, etc. En somme, Bianconi nous apprend seulement qu'il existe dans une vrille deux tissus antagonistes, de nature non déterminée par lui, qui restent en équilibre tant que dure l'état de rectitude, et dont l'un s'allonge ensuite seul pour déterminer l'enroulement. Dans cet état de la question, j'ai pensé qu'il y avait encore lieu de procéder à de nouvelles observations, et ce sont les résultats de celles que j'ai faites principalement sur la Courge à la moelle que je vais maintenant exposer.

Si l'on fait une coupe en travers de la portion basilaire et indivise, c'est-à-dire du tronc d'une vrille de cette plante, on voit que le contour en est circulaire avec quelques sinuosités assez peu prononcées. Ce tronc est donc cylindrique, relevé dans sa longueur de légères côtes obtuses, situées chacune vis-à-vis d'un faisceau fibro-vasculaire interne. Quant à sa constitution intérieure, il offre un cylindre central volumineux, entouré d'une zone continue de parenchyme cortical. Ce cylindre central consiste en une masse médullaire parenchymateuse à grandes cellules régulièrement décroissantes vers l'extérieur, dont celles du centre ont disparu, laissant là une grande lacune, et vers la périphérie de laquelle se trouve un cercle fermé de faisceaux fibro-vasculaires bicollatéraux. De son côté, la zone corticale est formée d'un parenchyme à chlorophylle avec lequel tranchent, sur le fond général vert, de nombreux faisceaux de collenchyme incolores, inégaux de dimensions, dont la section est elliptique avec le grand axe de l'ellipse dirigé tangentiellement. Les faisceaux fibro-vasculaires, dont la section transversale est oblongue dans le sens radial, sont disposés sur un cercle fermé, dans lequel ils sont à peu près également espacés ; ceux qui regardent le côté inférieur ou externe de la vrille sont sensiblement plus développés que ceux qui se trouvent vers le côté supérieur ou interne. Cette structure est semblable, sauf quelques légères modifications de détail, à celle du pétiole cylindrique des feuilles de la même plante ; mais ayant un plus fort diamètre que le tronc de la vrille, le pétiole renferme un nombre un peu plus grand de faisceaux que ce tronc. On en compte 10 à 12 dans le premier ; j'en ai vu généralement 7 ou 8 dans le dernier.

Cette manière d'être des éléments constitutifs dans le tronc d'une vrille subit des modifications notables dans les branches de celle-ci et, en outre, de la base au sommet d'une même branche. Ces modifications portent à la fois sur le contour de l'organe et sur l'état de ses parties intérieures.

Je prendrai pour exemple la branche médiane d'une vrille vigoureuse qui n'avait pas complété son principal accroissement longitudinal et qui,

par suite, était encore droite. A ce moment elle mesurait 0^m,25 de longueur. A sa base, elle s'était déjà un peu aplatie de dehors en dedans. Sa section transversale avait près de 2 millimètres de droite à gauche et seulement 1^{mm},4 dans le sens antéro-postérieur. En outre, son côté supérieur ou interne offrait là une très légère dépression médiane qui, un peu plus haut, se creusait en un large sillon. A ce niveau, cette branche médiane ne renfermait plus que cinq faisceaux situés, à des intervalles à peu près égaux, vers la périphérie d'une masse parenchymateuse médullaire, à cellules décroissantes du centre, qui était resté plein jusqu'à la circonférence où, à ses éléments devenus étroits, succédaient sans transition les cellules internes, plus larges qu'eux, de la zone corticale. Cette disposition des faisceaux avait l'apparence d'un cercle; mais il était facile de reconnaître qu'il n'y avait là réellement qu'un arc fermé, car on distinguait au premier coup d'œil, vers le côté extérieur, un faisceau médian impair, beaucoup plus gros que les quatre autres, surtout que les deux qui avoisinaient la face supérieure ou interne de la vrille. A ce même niveau, la zone corticale, non seulement existait sur toute la circonférence, mais encore avait à peu près la même épaisseur dans toute son étendue.

Au-dessus de sa base, toute branche de vrille subit sur elle-même une torsion d'un demi-tour qui en reporte à l'extérieur la face organiquement interne ou supérieure. D'un autre côté, dans la Courge à la moelle, la dépression médiane de cette face organiquement interne ou supérieure se creuse bientôt en un large sillon médian qui devient au delà de plus en plus profond. La vrille elle-même s'aplatit en même temps de dehors en dedans, reste au contraire plus large de gauche à droite. Elle devient ainsi plus ou moins convexe à son côté qui est désormais supérieur ou interne, tandis qu'elle est fortement canaliculée au côté opposé, que la torsion a rendu extérieur. Voici maintenant ce qu'on observait dans la branche de vrille dont il s'agit ici, au moyen de coupes transversales menées, l'une au milieu de sa longueur, l'autre à 1 ou 2 millimètres seulement de son sommet.

Ces deux coupes avaient un contour nettement réniforme. La première mesurait 1^{mm},5 dans son diamètre transversal et seulement 0^{mm},8 dans son diamètre antéro-postérieur. Ses cinq faisceaux étaient rangés sur un arc largement ouvert en dehors ou près d'une demi-circonférence dont le diamètre était parallèle à la face maintenant externe. Le grand faisceau impair s'était reporté notablement vers le centre de l'organe, et la zone corticale avait perdu de son épaisseur sous le grand sillon médian, tandis qu'elle avait gagné corrélativement sous ce rapport vers la face opposée.

Ces modifications étaient arrivées au maximum dans la coupe menée immédiatement sous le sommet de la vrille. La surface de cette coupe mesurait 1^{mm},3 dans le sens transversal, seulement 0^{mm},4 dans le sens antéro-

postérieur. Les faisceaux, encore au nombre de cinq, y étaient rangés en un arc tellement ouvert, qu'il approchait d'une ligne droite, et cet arc faiblement accusé se trouvait à distance à peu près égale des deux grands côtés de la section. Cette situation presque médiane des faisceaux tenait essentiellement à ce que, le long du côté marqué par le grand sillon, le parenchyme cortical avait presque disparu et se trouvait réduit à deux ou trois assises sous-épidermiques de cellules étroites, tandis que, du côté opposé, ce même parenchyme cortical avait notablement augmenté d'épaisseur. La conséquence de cette différence en épaisseur de la zone corticale vers les deux faces opposées était que, le long de celle de ces faces qui devait rester externe dans la vrille après son enroulement en spirale, les grandes cellules de la moelle se trouvaient reportées vers ce côté où leur tendance à l'allongement ne pouvait rencontrer qu'une faible résistance, tandis que, vers la face destinée à rester interne, dans la même spirale, se trouvait la couche épaisse de cellules corticales étroites et serrées qui, en raison de cette constitution, était peu susceptible de se prêter à un rapide allongement. En outre, les faisceaux que la multiplicité et la nature de leurs éléments constitutifs rendent peu capables aussi d'une prompte croissance en longueur avoisinaient la limite interne de la zone corticale. En somme, on voit qu'une vrille ainsi organisée peut être considérée comme ayant ses deux moitiés formées, l'une presque exclusivement d'un parenchyme à grandes cellules, l'autre d'éléments divers, mais tous ayant un diamètre beaucoup moindre, allongés et réunis en tissus plus ou moins serrés. Ainsi s'explique le fait entrevu par Bianconi et démontré par les mesures de M. de Vries, que, pendant l'enroulement, la première de ces moitiés s'allonge rapidement, tandis que l'autre gagne peu ou même pas en longueur.

Il importe de faire ressortir ce fait capital que la torsion basilaire de la vrille sur elle-même et la modification de structure interne qui en changent complètement les propriétés mécaniques se sont déjà effectuées dans l'organe encore droit, et lui ont donné l'aptitude à s'enrouler en spirale sans intervention d'aucun autre fait anatomique essentiel qu'une prédominance d'allongement dans son côté, qui d'interne est devenu externe et qui a pris le caractère d'une masse de parenchyme à grandes cellules. En effet, l'examen des vrilles de la même plante déjà enroulées en spirale y a montré la structure qui vient d'être décrite, avec cette seule particularité que le sillon médian creusé sur la face externe de la spire s'était prononcé en général encore plus fortement; de là une section transversale menée à un niveau quelconque de la portion enroulée présentait, à ce même côté externe, deux grands lobes arrondis. Il y avait donc eu, aux deux côtés du sillon, augmentation appréciable de l'épaisseur du parenchyme.

Je dois faire observer que la vrille de la Courge à la moelle, dans sa période gemmaire pendant laquelle elle est enroulée en volute plane, offre un contour tout différent : au lieu d'être aplatie dans le sens antéro-postérieur, comme celle qui vient d'être décrite, elle est autant ou même un peu plus épaisse dans cette direction que de gauche à droite ; sa face interne, qui est et reste telle malgré l'enroulement, n'offre qu'un sillon médian à peine accusé, tandis que sa face externe est fortement convexe. C'est vers celle-ci que s'opère la prédominance d'allongement qui détermine l'involution. Il y a donc dans cette vrille, et sans doute dans toutes celles qui lui sont analogues, contraste complet entre ses deux manières d'être et de se comporter pendant la première jeunesse et à l'état adulte, périodes extrêmes de son existence, que sépare l'intervalle durant lequel elle prend presque toute sa croissance en longueur en devenant rectiligne et en acquérant la structure interne qui rend possible son second enroulement dans des conditions opposées à celles du premier.

On a vu que, loin de devenir « beaucoup plus forte et plus épaisse peu » après avoir saisi un support », selon l'assertion générale de Ch. Darwin, la vrille de la Courge à la moelle s'est au contraire aplatie fortement de dehors en dedans, sans augmenter et même en diminuant de diamètre dans le sens transversal. Voici à cet égard des chiffres précis. La branche médiane, dont la structure a été décrite plus haut, mesurait : 1° à sa base, 2 millimètres dans le sens transversal, 1^{mm},5 dans son diamètre antéro-postérieur ; 2° au milieu de sa longueur, 1^{mm},5 et 0^{mm},8 ; près de son extrémité libre, 1^{mm},4 et 0^{mm},6 dans les deux mêmes sens. Elle s'était donc amincie de la base au sommet. Une autre, plus forte et plus avancée, qui avait formé 25 tours de spire, mesurait 2 millimètres de gauche à droite, 1^{mm},1 d'avant en arrière, sur la section menée au milieu même de sa portion spirale, tandis que les dimensions de sa base étaient sensiblement plus fortes que celles de la précédente. La vrille dont il s'agit ne devient donc pas « beaucoup plus forte et plus épaisse » par le fait de l'enroulement autour d'un support, puisque sa portion spiralée est plus grêle que sa portion basilaire droite, et devient de plus en plus grêle vers le sommet.

Comme, parmi les auteurs qui ont cherché à reconnaître quel organe représente une vrille de Cucurbitacée, il en est qui n'y ont vu qu'une feuille soit dégénérée (Seringe), soit réduite à ses nervures (M. Asa Gray (1), M. Cauvet), il y avait quelque intérêt à rechercher si la structure des nervures d'une feuille normale de *Cucurbita Pepo* est semblable à celle d'une vrille de la même plante. Or l'observation montre que, à divers points de vue, il existe une différence notable entre les branches

(1) « This makes of the tendril a single leaf, of which the branches are the ribs. » A. Gray, *The bot. Text Book*, 6^e édit. (1880, 1^{re} partie, p. 118, en note).

d'une vrille rameuse et les nervures d'une feuille : 1° celles-ci, qui font toujours une forte saillie sous le plan du limbe, ne sont jamais aplaties, comme l'est la vrille, de la face supérieure à l'inférieure; leur section est même sensiblement plus allongée dans ce sens que transversalement; 2° les faisceaux fibro-vasculaires, au lieu d'y être rangés sur un arc très ouvert, sont disposés au contraire en arc fermé et figurant un cercle ou une ellipse dont le grand axe est perpendiculaire au plan de la feuille; 3° le parenchyme cortical forme autour du cylindre central une zone d'épaisseur à peu près uniforme dans tout le pourtour. Puis, à mesure que la nervure diminue, cette zone périphérique gagne en épaisseur, tandis que le parenchyme médullaire diminue corrélativement; enfin, vers l'extrémité de la nervure, il n'existe plus qu'un seul faisceau central, entouré d'une large zone corticale. Donc, si ce sont les nervures d'une feuille qui sont devenues les branches d'une vrille, leur structure anatomique s'est notablement modifiée dans le passage d'un état à l'autre.

Par comparaison avec la vrille rameuse de la Courge à la moelle, j'ai examiné l'organisation de celle de la Bryone dioïque que j'ai toujours vue simple. Celle-ci ne s'aplatit point et conserve un contour circulaire, marqué seulement, sur la face externe de sa spirale, d'un sillon médian peu profond. Intérieurement, sa zone de parenchyme cortical vert, dans laquelle se trouvent des faisceaux sous-épidermiques de collenchyme, offre à peu près la même épaisseur tout autour de l'organe, et à sa jonction interne avec le cylindre central, se montre une zone formée de deux ou trois assises de cellules allongées ou fibres à parois très épaisses. C'est uniquement dans le cylindre central que s'opèrent des modifications de structure en rapport avec l'enroulement. En effet, les coupes menées à travers la portion inférieure et non enroulée de la vrille montrent qu'il existe là 4 faisceaux fibro-vasculaires (plus rarement 5), comme l'avait déjà vu Hugo Mohl. Ces faisceaux sont inégaux entre eux : le plus gros est situé le long du côté primitivement inférieur ou extérieur que la torsion d'un demi-tour de la vrille sur elle-même rendra intérieur dans la spirale; le plus petit se trouve du côté opposé; les deux autres sont placés l'un à droite, l'autre à gauche entre les deux premiers. Plus haut, dans la portion enroulée, le petit faisceau ne tarde pas à disparaître, et dès lors le cylindre central se trouve formé de deux moitiés dissemblables pour leur constitution : celle qui reste interne dans la vrille enroulée, et qui, par conséquent, s'allonge le moins, est seule parcourue par les trois faisceaux fibro-vasculaires; l'autre, qui est devenue externe, qui dès lors gagne le plus en longueur pour déterminer l'enroulement, est composée de parenchyme à grandes cellules. Nous retrouvons donc chez la Bryone, mais sous une forme un peu différente, la prédominance dans une moitié de l'épaisseur de la vrille du parenchyme à grandes cellules, qui, par

son aptitude à une croissance rapide, explique la supériorité d'allongement du côté devenu externe, et par suite l'enroulement en spirale.

En résumé, dans les deux exemples de vrilles qui viennent d'être décrits, la formation d'une spire se relie directement à une modification importante de structure qui fait disparaître, dans la moitié longitudinale de ces organes devenue externe pour l'enroulement, les faisceaux fibro-vasculaires, c'est-à-dire les éléments tissulaires les plus résistants et le moins susceptibles d'une croissance rapide, en même temps qu'elle amène dans cette même moitié une prédominance marquée du parenchyme médullaire à grandes cellules. Cette modification remarquable de la structure interne, dont le caractère le plus saillant est le changement de disposition des faisceaux fibro-vasculaires, me semble devoir être un fait général dans les vrilles des Cucurbitacées; je l'ai retrouvée, en effet, dans les autres plantes de cette famille que j'ai pu examiner à ce point de vue, notamment dans l'*Echinocystis lobata* Torr. et A. Gr., et dans le *Cyclanthera pedata* Schrad. La dernière de ces plantes est même remarquable par la forte saillie des deux cornes cellulaires de la demi-lune que forme la section de sa vrille menée à travers la portion voluble de celle-ci.

M. Mer dit avoir constaté qu'il n'y avait pas de différence de grosseur entre les vrilles enroulées et non enroulées de Vigne vierge, et que le tissu ligneux est plus développé dans les premières que dans les secondes.

M. Leclerc du Sablon pense que les observations de M. Mer peuvent se concilier avec celles de M. Duchartre, car les vrilles enroulées ne se distinguent anatomiquement de celles qui ne le sont pas que par la lignification de l'arc fibreux péricyclique, laquelle se produit dans les premières et n'a pas lieu dans les secondes.

M. Duchartre répond qu'il a voulu surtout indiquer que, pendant l'enroulement, le diamètre des vrilles n'augmente pas sensiblement, comme on l'avait annoncé.

M. Mer fait à la Société la communication suivante :

DE LA MANIÈRE DONT DOIT ÊTRE INTERPRÉTÉE L'INFLUENCE DU MILIEU SUR LA STRUCTURE DES PLANTES AMPHIBIES, par **M. Émile MER.**

Dans plusieurs communications (1), M. Costantin a critiqué l'interprétation que j'ai donnée de l'influence du milieu sur la structure des plantes amphibies. Je vais essayer de démontrer, en groupant certains faits dis-

(1) Voyez le Bulletin, t. XXXII, p. 83 et suiv., 218 et suiv., 259 et suiv., xv et suiv.